

建筑给排水设计中节能减排设计的探讨

李为富

基准方中建筑设计股份有限公司, 广西 南宁 530000

[摘要]随着全球气候变化问题的日益严峻和资源短缺的挑战, 环保意识逐渐深入人心, 节能减排成为建筑行业发展的核心目标之一。在建筑领域, 给排水系统是能源消耗和水资源使用的重要环节, 因此, 在建筑给排水设计中, 如何通过创新技术和优化设计实现节能减排, 已成为当前设计师面临的重要课题。通过合理利用水资源、减少能量消耗、推广绿色环保技术等手段, 能够有效降低建筑运营中的环境负担, 为实现可持续发展贡献力量。

[关键词]建筑给排水; 节能减排; 水资源利用; 雨水回收; 能效优化

DOI: 10.33142/aem.v7i2.15758

中图分类号: TU82

文献标识码: A

Discussion on Energy-saving and Emission Reduction Design in Building Water Supply and Drainage Design

LI Weifu

Jizhun Fangzhong Architectural Design Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: With the increasingly severe global climate change problem and the challenge of resource scarcity, environmental awareness is gradually deepening, and energy-saving and emission reduction have become one of the core goals of the development of the construction industry. In the field of architecture, the water supply and drainage system is an important link in energy consumption and water resource utilization. Therefore, in the design of building water supply and drainage, how to achieve energy-saving and emission reduction through innovative technology and optimized design has become an important issue facing designers. By utilizing water resources rationally, reducing energy consumption, and promoting green environmental protection technologies, the environmental burden in building operations can be effectively reduced, contributing to the realization of sustainable development.

Keywords: building water supply and drainage; energy-saving and emission reduction; water resource utilization; rainwater recycling; energy efficiency optimization

引言

建筑给排水设计作为建筑工程中的重要组成部分, 直接关系到建筑物的水资源利用效率和能源消耗。传统的给排水设计往往忽视节能减排的考虑, 导致能源浪费和水资源的过度消耗。随着环境保护政策的不断推进以及建筑行业绿色发展的需要, 建筑给排水设计中的节能减排问题逐渐被重视。节能减排不仅有助于降低建筑运营成本, 还有助于减少环境负担, 是当前建筑设计中必须考虑的重要课题。

1 建筑给排水设计中的节能减排现状

1.1 现有设计模式的节能减排问题

当前, 许多建筑项目在给排水设计中仍然沿用传统模式, 缺乏节能减排的整体规划和深刻理解。给水系统的设计往往存在管道布局不合理、管道尺寸选择不当等问题, 导致水流不畅, 造成不必要的能耗和水资源浪费。此外, 许多建筑中的给水设备功率过大, 未充分考虑用水需求的实际情况, 从而导致能源浪费。例如, 部分建筑的水泵、加压设备等常年在高负荷下运行, 虽然并未达到最佳的能源效率, 这直接增加了建筑运营的能源成本。另一方面, 排水系统设计过于简单, 往往采用传统的排放模式, 缺乏对雨水和污水的有效回收利用。这种设计方式忽略了雨水

资源地再利用, 未能通过污水处理后回收水资源, 用于非饮用水需求, 如景观灌溉、冲厕等, 造成水资源的巨大浪费。所有这些问题共同导致建筑物的水资源消耗过高, 能源需求过大, 不仅增加了建筑运营成本, 也对环境造成了不必要的负担^[1]。

1.2 节能减排政策的推动作用

近年来, 国家在环保和节能领域逐步出台了一系列政策法规, 推动建筑行业向绿色、低碳、可持续方向发展。例如, 《建筑节能与绿色建筑设计标准》和《污水资源化利用技术规范》等政策的出台, 为建筑给排水设计中的节能减排提供了明确的理论依据和技术指导。这些政策不仅要求建筑在设计阶段充分考虑能源消耗和水资源利用, 还明确提出了节能减排的具体措施, 如提高建筑物的能效标准、优化水资源利用效率、推广雨水回收和污水资源化技术等。政策的出台有助于加强建筑设计单位对节能减排重要性的认识, 促使他们在设计过程中采用更加环保和高效的技术和设备。此外, 政府对符合节能环保要求的建筑项目提供财政补贴、税收优惠等激励措施, 进一步促进了绿色建筑设计理念的普及。这些政策的实施, 不仅推动了建筑行业的绿色转型, 还为建筑给排水设计领域的节能减排

措施提供了可行的实施路径和技术支持,促进了建筑行业的可持续发展。

2 建筑给排水设计中的节能减排措施

2.1 水资源的高效利用

在建筑给排水设计中,优化水资源利用效率是实现节能减排的重要手段。合理的管网设计和高效的供水系统不仅能提升供水效率,还能有效降低水资源的浪费。首先,通过对建筑管网的科学布局,减少水流的阻力和管道的漏损,有助于降低系统运行的能耗,提升水资源的输送效率。采用高效的水泵设备、管道材料以及合理的管径设计,可以减少水流的无谓浪费,从而节约能源和水资源^[2]。其次,智能水表系统的引入在精确控制用水量上发挥着重要作用。通过实时监控各个用水点的水流量,系统能够根据实际需求调节水流,避免水资源的过度消耗。例如,在家庭或办公楼等建筑中,智能水表能够根据用水高峰期和低谷期进行动态调节,确保水资源的高效利用。这种按需供水的方式不仅能有效降低建筑水资源的浪费,还能在全生命周期内减少水资源的消耗,推动可持续发展。

2.2 雨水回收与再利用系统设计

雨水回收技术在建筑给排水设计中的应用,已成为实现节能减排的重要措施之一。随着环保理念的深入人心,建筑行业越来越重视雨水资源的回收利用。雨水回收系统的设计包括多个关键环节,如雨水的收集、过滤、储存和处理。首先,建筑屋顶或其他可收集雨水的区域需要设置合理的雨水收集装置,确保雨水能够顺畅流入储水系统。然后,通过精确的过滤装置去除雨水中的杂质,确保水质符合后续处理需求。接下来,处理后的雨水可以存储在专门的蓄水池中,并经过必要的处理,如沉淀、消毒等,确保其符合非饮用水标准。处理后的雨水可广泛用于景观灌溉、冲厕、清洗等非饮用水需求,从而有效减少自来水的用量。这样不仅节约了水资源,还减少了自来水供应系统的负担,降低了能源消耗^[3]。

2.3 热能回收与能效优化设计

建筑给排水系统中的热能回收技术,作为节能减排的关键措施之一,能够显著降低建筑的能源消耗,提高资源的使用效率。排水系统中排放的废水通常携带着一定的热量,这部分热能如果能够被有效回收并加以利用,将大幅减少建筑供热系统的能耗。废水热交换器是这一技术中的重要设备,它能够通过热交换的方式将排放水中的余热提取出来,然后将其用于预热建筑的供暖系统或热水供应。例如,冬季时,排水系统中的废水温度较高,通过废水热交换器,系统能够将热量转移给建筑供暖系统中的冷水,使得供暖系统能够更快达到预定温度,减少了能源的消耗。而同样的原理可以应用于热水供应系统中,利用废水的余热减少加热水的能耗。通过引入这种技术,建筑物在满足舒适环境需求的同时,能够有效推动绿色建筑和可持

展目标的实现。

2.4 节能型水泵与管道设计

水泵和管道作为建筑给排水系统中的核心设备,直接影响到系统的能效和整体性能。在建筑设计中,选择高效、低能耗的水泵设备是提高能效的首要步骤。高效水泵不仅能够提供稳定的水流量,还能有效减少能耗,降低长期运行成本。相比传统水泵,节能型水泵采用了更先进的技术,如优化的叶轮设计、变频调速功能等,能够根据实际用水需求调整运行功率,避免能源浪费。其次,管道布局的合理性也是提升系统效率的关键因素。在设计管道时,应根据建筑的实际用水需求和水流路径,合理规划管道的走向和布置。避免过长的管道和过多的转弯,可以有效减少水流的阻力,降低水力损失。此外,管道的坡度设计也应根据建筑物的实际情况进行优化。合理的坡度设计能够确保水流畅通无阻,减少水泵的工作负荷,从而降低能源消耗。管道的材质选择也非常重要,采用低阻力的管道材料有助于提高水流效率^[4]。

2.5 智能控制与监测系统的应用

随着物联网技术和智能控制系统的快速发展,智能化已成为建筑给排水设计中实现节能减排的重要手段之一。通过集成先进的自动化监测和调节系统,建筑给排水系统能够实现更高效的能源管理和资源利用。智能控制系统可以实时监测水量、水压、流量等关键数据,并根据这些数据自动调整给排水系统的运行状态,确保系统在运行过程中始终保持最佳工作状态。例如,智能水泵调节系统能够根据建筑内不同区域的用水需求,自动调节水泵的运行频率和功率输出。在高需求时段,水泵将增加运行功率;而在低需求时段,系统则自动降低水泵功率,甚至关闭备用泵,以最大程度地减少能源消耗。这种智能化调节不仅能够优化能源使用,降低水泵和系统的过度运行,还能够延长设备的使用寿命。进一步来说,智能控制系统还可以根据外部环境变化(如天气、季节等)自动调整系统运行策略,以应对不同的用水需求和气候条件,确保在任何情况下都能够高效、稳定地供水。

3 节能减排设计面临的挑战与对策

3.1 设计成本与初期投入问题

虽然节能减排设计在建筑长期运行过程中能够显著降低能源消耗,推动建筑实现可持续发展,但在初期投入方面,确实可能会增加一定的成本。尤其是一些先进的节能技术,如雨水回收系统、智能监控系统、废水热能回收装置等,都需要较高的设备采购和安装费用。雨水回收系统需要配备收集、储存、过滤和处理设备,系统的设计和施工也要求较高的技术要求,这使得其初期投资成本较大^[5]。

同样,智能控制系统的引入,也需要建设配套的传感器、控制器和数据传输设施,确保系统能够实时监控和调节建筑的给排水运行状态,进一步增加了预算。尽管如此,设计人员在进行建筑给排水系统设计时,应充分认识到节

能减排的长期经济效益和环保意义。通过对建筑功能需求和节能潜力的全面评估,合理规划预算,可以有效避免不必要的浪费。例如,设计人员可以根据建筑的实际规模和水电消耗情况,选择适合的节能技术和设备,而不是盲目追求过度设计。这种定制化的设计方案能够在不增加过多成本的情况下,达到节能减排的最佳效果。同时,还可以通过综合考虑建筑物的使用寿命、运行成本和节能回报期等因素,评估节能设计的长期回报,从而使初期较高的投资能够通过后期的节能效益得到补偿。

3.2 技术适应性与推广问题

尽管节能减排技术在建筑设计中已取得显著进展,但仍有部分技术尚未在建筑行业中得到广泛应用,特别是在一些老旧建筑和小型建筑中,技术的适应性和推广面临一定的挑战。这些建筑由于结构、使用年限和预算等因素,往往缺乏对新型节能减排技术的适应性。一些老旧建筑由于技术更新滞后、改造难度大,往往难以直接应用现代化的节能减排方案。此外,小型建筑由于建设成本较低,项目规模较小,可能在初期投入方面无法承受较高的技术改造费用,导致这些节能技术在实际应用中遭遇瓶颈。这种技术普及度不高的现象限制了建筑行业整体能效的提升,且未能充分实现节能减排的潜力^[6]。

针对这些问题,政府和行业组织应加强对节能减排技术的研究和推广,尤其是在技术的适应性、可行性和经济性方面进行优化。例如,政府可以出台相关政策,提供资金支持和技术咨询服务,帮助老旧建筑进行技术改造,同时为小型建筑提供专门的节能技术解决方案。此外,政策上也可以通过提供税收优惠、补贴等措施,降低建筑企业采用新技术的成本。行业协会和相关科研机构可以加大对新型节能减排技术的研发投入,推动技术的创新和标准化,增强其在不同类型建筑中的适用性。通过政府、行业与企业的共同努力,能够加速节能减排技术在建筑行业的普及应用,推动建筑行业实现绿色发展目标。

3.3 建筑使用管理与运营问题

建筑物的节能效果不仅取决于设计阶段的技术选择和方案优化,还与建筑在使用过程中的管理和运营密切相关。如果建筑在运营期间未能对给排水系统进行有效管理和维护,即使在设计阶段采取了先进的节能减排措施,也可能无法达到预期的节能效果。例如,给排水系统的设备可能因长时间未进行检修或维护而导致效率降低,管道出现漏水、堵塞等问题,也会造成能源浪费和水资源的浪费。

而智能监控系统虽然在设计时已经安装,但如果在运营过程中未得到及时地监测和调整,其节能效果也无法持续。

因此,在建筑交付后,运营管理方应当对给排水系统进行定期的检查和维护,确保所有设备正常运行。此外,通过建立完善的监测系统,持续跟踪系统的运行数据,及时发现潜在问题并进行修复,是保障节能措施长期有效性的关键措施。运营管理方还应通过对系统进行实时调节和优化,确保水泵、阀门等设备根据实际需求运行,避免能量浪费。同时,加强人员培训,提高管理人员和维护人员的专业素质,确保他们能够熟练掌握节能减排技术和设备的操作,进一步提升建筑运营中的节能效果^[7]。

4 结语

建筑给排水设计中的节能减排是实现建筑可持续发展的关键环节。通过优化水资源利用、引入雨水回收与再利用系统、应用热能回收技术、选择节能型设备及智能控制系统,能够显著提高建筑给排水系统的能效,降低能源消耗,减少水资源浪费。然而,在实际设计中,仍需解决设计成本、技术适应性和建筑运营管理等方面的挑战。未来,随着技术的进步与政策的支持,节能减排将成为建筑给排水设计的常态,推动建筑行业实现绿色发展和可持续发展目标。

【参考文献】

- [1] 王得君. 高层建筑给排水设备设施设计要点及节能减排设计的研究[J]. 散装水泥, 2024(5): 109-111.
- [2] 关贤杰. 节能减排措施在建筑给排水设计中的运用[J]. 低碳世界, 2024, 14(10): 70-72.
- [3] 陈杭. 建筑给排水工程中节能减排设计研究[J]. 绿色建筑与智能建筑, 2024(10): 137-139.
- [4] 杨怡, 刘凯. 基于给排水视角的建筑节能减排与设计优化[J]. 新城建科技, 2024, 33(7): 55-57.
- [5] 张凯洪, 尹小涵. 建筑给排水节能减排措施与优化设计研究[J]. 建材发展导向, 2024, 22(11): 47-49.
- [6] 吕淦伊. 基于节能减排的建筑给排水设计方案探究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024(9): 59-61.
- [7] 甄青. 建筑给排水设计中的节能减排设计探讨[J]. 房地产世界, 2023(16): 61-63.

作者简介: 李为富(1988.8—), 毕业院校: 内蒙古科技大学, 所学专业: 给水排水工程, 当前就职单位: 基准方中建筑设计股份有限公司, 职务: 给排水主任工程师, 职称级别: 中级。